

9) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12) **Offenlegungsschrift**  
11) **DE 3338597 A1**

21) Aktenzeichen: P 33 38 597.1  
22) Anmeldetag: 24. 10. 83  
43) Offenlegungstag: 2. 5. 85

51) Int. Cl. 3:  
**G11C 5/00**  
G 06 K 19/00  
H 05 K 1/02  
B 42 D 15/02  
B 44 F 1/12

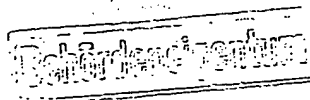
DE 3338597 A1

71) Anmelder:

GAO Gesellschaft für Automation und Organisation  
mbH, 8000 München, DE

72) Erfinder:

Hoppe, Joachim; Haghiri-Tehrani, Yahya, Dipl.-Ing.,  
8000 München, DE



54) Datenträger mit integriertem Schaltkreis und Verfahren zur Herstellung desselben

Mehrschichtiger Datenträger, in den ein IC-Baustein aufnehmendes Trägerelement eingebaut ist sowie Verfahren zur Herstellung eines derartigen Datenträgers. Das Trägerelement besteht aus einem flexiblen Substrat, auf dem Kontaktflächen ausgebildet sind, die über Leiterbahnen mit dem IC-Baustein verbunden sind. Das Trägerelement wird beim Einbau in den Datenträger derart verformt, daß der IC-Baustein beim fertigen Datenträger geschützt durch Kartendeckschichten in der Kartenmitte liegt und die Kontaktflächen bündig mit der Kartenoberfläche abschließen.

DE 3338597 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e :1. Mehrschichtiger Datenträger, bestehend aus

- 5           - mindestens einer Kernschicht sowie einer oberen und unteren Deckschicht,
- einem IC-Baustein für die Verarbeitung elektrischer Signale und
- 10           - Kontaktflächen sowie Leiterbahnen zur Verbindung des IC-Bausteines mit externen Geräten,

15           wobei IC-Baustein, Kontaktflächen und Leiterbahnen gemeinsam auf einem Substrat angeordnet sind, die Kontaktflächen und Leiterbahnen aus einer dünnen elektrisch leitenden Beschichtung des Substrats hergestellt sind und das Substrat derart zwischen Kern- und Deckschichten eingelagert ist, daß

- 20           - der IC-Baustein in einer Aussparung der Kernschicht liegt und
- die Kontaktflächen in wenigstens einer Aussparung der oberen Deckschicht vorliegen,
- 25

dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß

30           Substrat, Kontaktflächen und Leiterbahnen flexibel ausgeführt sind und im Datenträger in derart deformierter Form vorliegen, daß der IC-Baustein in einer mittleren Ebene des Datenträgers angeordnet ist und die Kontaktflächen derart aus dieser mittleren Ebene durch die Aussparungen der oberen Deckschicht hindurch versetzt sind, daß

35           sie mit der Oberfläche der oberen Deckschicht bündig abschließen.

5 rungen aufweisen, daß die Kontaktflächen derart verformt sind, daß sie durch die Aussparungen der oberen Deckschicht hindurch mit der Oberfläche der Deckschicht abschließen und der unter den Kontaktflächen von den Aussparungen verbleibende Raum mit Material der Kernschicht ausgefüllt ist.

10 6. Datenträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kontaktgruppen tragenden Teile des Substrats mittels eines Schmelzklebers auf der Kernschicht fixiert sind.

15 7. Datenträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche des Substrats, auf denen die Kontaktgruppen angeordnet sind, durch schmale Substratstege von den Substratteilen getrennt sind, die den IC-Baustein tragen.

20 8. Verfahren zur Herstellung eines Datenträgers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- 25 - das Substrat mit den darauf angeordneten Kontaktflächen, Leiterbahnen und dem IC-Baustein derart auf der Kernschicht fixiert ist, daß der IC-Baustein im Bereich einer Aussparung der Kernschicht angeordnet ist,
- 30 - die obere Deckschicht derart über der Kernschicht positioniert wird, daß die Aussparungen dieser Deckschicht über den auf dem Substrat vorgesehenen Kontaktflächen liegen und
- 35 - daß dieser Schichtaufbau unter Druck- und Wärmeeinwirkung miteinander verschweißt wird, so daß die Kontaktflächen an die Oberflächen der oberen Deckschicht und der IC-Baustein ins Innere des Schichtaufbaus gedrückt werden.

2. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß

- 5       - mehrere Kontaktflächen in Gruppen zusammengefaßt  
sind,
- 10       - sowohl die Bereiche des Substrats, die die Kontakt-  
gruppen tragen als auch die Aussparungen der obe-  
ren Deckschicht an die Umrisse der Kontaktgruppen  
angepaßt sind,
- 15       - die Dicke der oberen Deckschicht gleich oder ge-  
ringfügig größer als die Dicke des Substrats ein-  
schließlich der Kontaktflächen ist und
- 20       - die Kontaktgruppen zusammen mit den zugehörigen  
Substratteilen vollständig in die Aussparungen der  
Deckschicht gebogen sind.

20   3. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Bereiche des Substrats, die  
den Kontaktflächen unterlegt sind, im Randbereich der  
Kontaktflächen über diese hinausstehen und die überste-  
henden Bereiche zwischen Kernschicht und oberer Deck-  
25   schicht fixiert sind.

30   4. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Kontaktflächen zu Gruppen zu-  
sammengefaßt sind, die Bereiche des Substrats, die den  
Kontaktgruppen zugeordnet sind, im Randbereich der Kon-  
taktgruppen über diese hinausstehen und diese überstehen-  
den Bereiche des Substrats zwischen Kernschicht und obe-  
rer Deckschicht fixiert sind.

35   5. Datenträger nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß sowohl die obere Deckschicht als  
auch das Substrat im Bereich der Kontaktflächen Ausspa-

41 201/202

GAO

Gesellschaft für Automation  
und Organisation mbH

Euckenstraße 12

8000 München 70

---

Datenträger mit integriertem Schaltkreis  
und Verfahren zur Herstellung desselben

---

Die Erfindung betrifft einen mehrschichtigen Datenträger, bestehend aus mindestens einer Kernschicht sowie einer oberen und unteren Deckschicht, einem IC-Baustein für die Verarbeitung elektrischer Signale und Kontaktflächen sowie Leiterbahnen zur Verbindung des IC-Bausteins mit externen Geräten, wobei IC-Baustein, Kontaktflächen und Leiterbahnen gemeinsam auf einem Substrat angeordnet sind, die Kontaktflächen und Leiterbahnen aus einer dünnen elektrisch leitenden Beschichtung des Substrats hergestellt sind und das Substrat derart zwischen Kern- und Deckschichten eingelagert sind, daß der IC-Baustein in einer Aussparung der Kernschicht liegt und die Kontaktflächen in wenigstens einer Aussparung der oberen Deckschicht vorliegen.

15 Datenträger, wie Kredit-, Ausweis- oder Identifikationskarten, mit integriertem Schaltkreis werden in zunehmendem Maße im automatischen Waren- und Dienstleistungsverkehr eingesetzt. Die Kommunikation des integrierten Schaltkreises mit entsprechenden Automaten wird dabei heute und auch wohl in absehbarer Zukunft über eine galvanische Kontaktierung vorgenommen. Dazu sind auf der Karte leitende Beläge (Kontaktflächen) vorgesehen, die einerseits über Leiterbahnen mit dem Schaltkreis in der Karte verbunden sind und andererseits über einen geeigneten Kontaktkopf die elektrische Verbindung zu einem externen Gerät ermöglichen. Der Schaltkreis selbst ist vorzugsweise in der Mitte der Ausweiskarte angeordnet, während die Kontaktflächen mit der Oberfläche der Karte bündig abschließen. In dieser Ausführung können die Kontaktflächen im täglichen Gebrauch der Karte am einfachsten von Verschmutzungen freigehalten werden.

35 Von den vielen bereits bekanntgewordenen Ausweiskarten mit integriertem Schaltkreis und galvanischer Kontaktabnahme seien nachfolgend einige genannt.

die Aussparungen 17 und 18 der oberen Deckfolie 14 aus-  
weichen. Während dieser Phase, in der schließlich auch  
die Aussparung 16 der Kernfolie nahezu vollständig mit  
Kartenmaterial ausgefüllt wird, bietet die sehr weiche  
5 Schmelzkleberfolie 19 eine schützende Pufferzone für den  
IC-Baustein 3 und für die Anschlußleitungen 4.

Die Fig. 6 und 7 zeigen die fertige Ausweiskarte. Fig. 6,  
eine Schnittzeichnung entlang der Linie 6-6 der Fig. 4,  
10 zeigt anschaulich die Verformung des Substrats 10, die  
dazu führt, daß der IC-Baustein 3 geschützt in der Kar-  
tenmitte liegt, während die Kontaktflächen 9 nündig mit  
der Oberfläche der Karte abschließen. Vor allem im Be-  
reich der Kontaktflächen 9 sorgt der Schmelzkleber 19  
15 nach dem Erkalten des Laminats für eine sichere Haftung  
des Substrats 10 mit der Karte. Die Fig. 7, eine Schnitt-  
zeichnung entlang der Linie 7-7 der Fig. 4, zeigt, daß  
obere Deckfolie 14 und Kernfolie 13 durch die so groß wie  
möglich ausgebildete Aussparung 11 des Substrats 10 hin-  
20 durch miteinander verbunden sind, so daß die obere Deck-  
folie 14 auch in der Umgebung des IC-Bausteins 3 fest mit  
dem Kartenkern verbunden ist. Die bereits erwähnten rela-  
tiv schmalen Verbindungsstege 12 zwischen den jeweiligen  
Kontaktgruppen und dem Substratbereich, in dem sich der  
25 IC-Baustein befindet, erleichtern die Deformierung des  
Substrats.

Im folgenden wird eine Karte bzw. der Einbau eines Trä-  
gerelements in eine Karte, wie sie bereits in Fig. 2 ge-  
30 zeigt wurde, beschrieben. Bei dieser Ausführungsform be-  
finden sich alle Kontaktflächen auf einer Seite des Sub-  
strats, während der IC-Baustein auf der anderen Seite  
angeordnet ist. In diesem Fall können beispielsweise  
35 dickere IC-Bausteine in dem bei Ausweiskarten für Hoch-  
prägungen vorgesehenen Bereich angeordnet werden, während  
die Kontaktflächen an üblicher Stelle platziert werden, um  
den für Prägungen vorgesehenen Bereich möglichst wenig zu

aus Polyimid), das sich mit dem Material der Ausweiskarte (beispielsweise PVC) während des Zusammenpressens der Schichten unter Wärme und Druck nicht verbindet, sind geeignete Elemente zur Verbindung der unterschiedlichen Materialien vorzusehen. In diesem Fall kann ein sogenannter Schmelzkleber in Form einer Folie 19 verwendet werden. Mit Hilfe eines solchen Klebers können auch unterschiedliche Kunststoffmaterialien, wie beispielsweise Polyimid und PVC, unter Einwirkung von Wärme und Druck dauerhaft miteinander verklebt werden.

Der in der Fig. 5 gezeigte Schichtaufbau wird, wie bei der Kartenherstellung konventioneller Art üblich, mit Hilfe zweier Stahlplatten 21, 22 unter Einwirkung von Wärme und Druck zusammengepreßt. In der Anfangsphase des Laminierens wirkt sich der Druck der Kaschierplatten vorwiegend auf die Stellen mit der jeweils größten Materialanhäufung im Laminat aus. Es sind dies die durch die strichpunktierten Linien 24, 25 angedeuteten Bereiche, wo jeweils untere Deckschicht 15, Kernschicht 13, Schmelzkleberfolie 19, Substrat 10 und obere Deckschicht 14 übereinanderliegen. Aufgrund dieser Druckverteilung sind der IC-Baustein 3 und die Anschlußpunkte der Leiterbahnen 4 mit dem IC-Baustein zunächst entlastet. Im weiteren Verlauf des Laminierens erweicht die Schmelzkleberfolie und paßt sich dabei formschlüssig der durch IC-Baustein 3, Leiterbahnen 4 und Substrat 10 gebildeten geometrischen Struktur an. Nachfolgend erweichen auch die Kartenschichten. Da das Material des Substrats 10 im Bereich der Laminartemperaturen nicht erweicht, wird es an den durch die Linien 24, 25 angedeuteten Stellen unter Verdrängung des erweichenden Kartenmaterials zwischen Kernfolie 13 und oberer Deckfolie 14 eingebettet. Der IC-Baustein 3 wird, verursacht durch den zwischen den Aussparungen 17, 18 liegenden Steg 26 der Deckfolie 14, in die Aussparung 16 der Kernfolie 13 gedrückt, während die mit den Kontaktflächen 9 versehenen Teile des Substrats 10 in



Enden der Leiterbahnen 4 verbunden und wird in dem Fenster lediglich durch die Befestigung der Leiterbahnen mit den entsprechenden Anschlußpunkten des Bausteins gehalten. Diese Art der Befestigung bzw. Bondierung von Halbleiter-Bauelementen mit Leiterbahnen, die aus einer leitenden Beschichtung des Substrats geätzt sind, ist seit langem bekannt und hat sich in der Praxis bewährt (siehe dazu auch Siemens-Bauteile-Report 16 (1978), Heft 2, Seite 40 - 44).

10

Bei dem für die erfindungsgemäße Ausweiskarte verwendeten Trägerelement enden die Leiterbahnen 4 in auf dem Substrat 10 angeordneten Kontaktflächen 9, deren Abmaße so gewählt sind, daß die berührende Kontaktabnahme mit einem geeigneten Abtastkopf in einem Automaten möglich ist. Jeweils 4 Kontaktflächen sind beidseitig des IC-Bausteins 3 in Gruppen zusammengefaßt. Das Substrat 10, das aus flexiblem, aber undehnbar Material, beispielsweise Polyimid besteht, ist derart gestanzt, daß im wesentlichen nur die für die Kontaktflächen und die Leiterbahnen notwendige Fläche durch Filmmaterial unterlegt ist. Die Kontaktgruppen sind über vergleichsweise schmale Substratstege 12 mit dem Substratbereich verbunden, in dem der IC-Baustein angeordnet ist.

25

Die Fig. 5 zeigt die einzelnen Elemente der Ausweiskarte vor dem Laminieren der Schichten. Die obere Deckfolie 14 hat etwa die Dicke des Substrats 10 einschließlich der Kontaktflächen 9 und ist mit zwei Aussparungen 17, 18 versehen. Die Aussparungen sind so dimensioniert, daß sie jeweils eine Gruppe bestehend aus vier Kontaktflächen aufnehmen können. Die mittlere Kartenschicht oder Kernschicht 13 hat eine Aussparung 16 (siehe dazu auch Fig. 4), die geringfügig größer ist als der IC-Baustein. Die untere Deckfolie 15 schließt die Ausweiskarte rückseitig ab. Wenn, wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt, das Substrat 10 aus einem Material besteht (beispielsweise

der Linie 10-10 aus Fig. 8,

- Fig. 11                    detaillierte Darstellung eines Trä-  
gerelements zum Einbau in eine Aus-  
weiskarte gemäß Fig. 3,
- Fig.12                    die Ausweiskarte gemäß der Fig. 3 im  
Schnitt vor dem Zusammenfügen der  
einzelnen Schichten,
- Fig. 13                    die fertige Ausweiskarte im Schnitt  
entlang der Linie 13-13 aus Fig. 12.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen Ausweiskarten mit einem auf  
einem Substrat angeordneten integrierten Schaltkreis,  
wobei jeweils die Lage des IC-Bausteins und der Kontakt-  
flächen sowie die Ausbildung der Aussparungen in der obe-  
ren Deckfolie der Karte variieren. Im unteren Bereich der  
Karte sind beispielsweise der Name des Karteninhabers und  
eine Kartenummer aufgedruckt. Der Übersichtlichkeit we-  
gen wurde auf die Darstellung weiterer Zeichen und Druck-  
bilder, wie sie bei derartigen Karten üblich sind, ver-  
zichtet. Auf die Einzelheiten der in den Fig. 1, 2 und 3  
gezeigten Ausweiskarten soll nachfolgend im Zusammenhang  
mit der Beschreibung der einzelnen Ausführungsformen de-  
tailliert eingegangen werden.

Die Fig. 4, 5, 6 und 7 zeigen eine erste Ausführungsform  
der Erfindung vor und nach dem Zusammenpressen der ein-  
zelnen Kartenschichten. Die fertige Ausweiskarte ent-  
spricht der in Fig. 1 gezeigten Karte. Zunächst sei der  
Aufbau des Trägerelements 2 erläutert, das in der Fig. 4  
in der Aufsicht und in der Fig. 5 im Schnitt dargestellt  
ist. Das Trägerelement 2 besteht aus dem IC-Baustein 3,  
den Leiterbahnen 4, den Kontaktflächen 9 und dem Substrat  
10. Der IC-Baustein 3 ist in einer Aussparung 11 des  
Substrats 10 mit den in die Aussparung hineinragenden

gerelements oder auch durch unterschiedliche Befestigungstechniken des Trägerelements in der Karte gekennzeichnet.

- 5 Nachfolgend werden die Ausführungsformen sowie weitere Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

10

Fig. 1, 2, 3

Ausweiskarten mit eingelagertem IC-baustein in drei verschiedenen Ausführungsformen,

15

Fig. 4

die Ausweiskarte gemäß der Fig. 1 mit detaillierter Darstellung des Trägerelements,

20

Fig. 5

die Ausweiskarte gemäß der Fig. 4 im Schnitt vor dem Zusammenfügen der einzelnen Schichten,

25

Fig. 6

die fertige Ausweiskarte im Schnitt entlang der Linie 6-6 aus der Fig. 4,

30

Fig. 7

die fertige Ausweiskarte im Schnitt entlang der Linie 7-7 aus der Fig. 4,

35

Fig. 8

detaillierte Darstellung eines Trägerelements zum Einbau in eine Ausweiskarte gemäß Fig. 2,

40

Fig. 9

die Ausweiskarte gemäß der Fig. 2 im Schnitt vor dem Zusammenfügen der einzelnen Schichten,

Fig. 10

die fertige Karte im Schnitt entlang

- strat, montiert. Der Schaltkreis ist in einer Aussparung des Substrats mit in die Aussparung hineinragenden Leiterbahnen verbunden. Die Leiterbahnen enden auf dem Substrat in Kontaktflächen, wobei Leiterbahnen und Kontaktflächen aus einer dünnen, elektrisch leitenden Beschichtung des Substrats hergestellt sind. Die Kontaktflächen sind beispielsweise zusammengefaßt in zwei Gruppen beidseitig des Schaltkreises auf dem Substrat angeordnet. Die Ausweiskarte besteht aus drei Schichten. Die mittlere Schicht oder Kernschicht ist mit einer dem Schaltkreis angepaßten Aussparung versehen. Die obere Deckschicht hat zwei Aussparungen, die kongruent zu den Abmaßen der Kontaktgruppen gestanzt sind. Während des Zusammenpressens bzw. Kaschierens der Kartenschichten wird das flexible Substrat im wesentlichen bedingt durch die Aussparungen in den einzelnen Schichten der Karte derart verformt, daß bei der fertigen Karte der Baustein geschützt in der Mitte liegt, während die Kontaktflächen bündig mit der Oberfläche der Karte abschließen. Der sehr einfache Kartenaufbau, verbunden mit der Verwendung eines ebenfalls einfachen und kostengünstig herstellbaren Trägerelements bestehend aus dem Substrat, dem IC-Baustein, den Leiterbahnen und Kontaktflächen erlaubt die wirtschaftliche Herstellung einer Ausweiskarte mit IC-Baustein gerade auch in großen Serien. Der, wie oben ausgeführt, bei den bekannten Ausweiskarten notwendige Materialaufwand und vor allem auch der über die übliche Kartenherstellung zum Teil weit hinausgehende Arbeitsaufwand erübrigt sich bei der erfindungsgemäßen Karte. Außerdem ist dafür gesorgt, daß die Kontaktflächen über Leiterbahnen direkt mit dem Schaltkreis verbunden sind, womit Gefahrenquellen für Störungen, bedingt durch zusätzliche Kontakt- bzw. Verbindungsstellen, vermieden werden.
- Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind durch unterschiedliche Gestaltung der Aussparungen der oberen Deckfolie bezogen auf die Kontaktbereiche des Trä-

stelle zwischen den eigentlichen Kontaktflächen des Trägersubstrats und den an der fertigen Karte zugänglichen Kontaktflächen nicht umgehen, womit grundsätzlich eine zusätzliche Gefahrenquelle für Störungen geschaffen wird.

Diese zusätzliche Übergangsstelle kann vermieden werden, wenn, wie in der DE-OS 31 23 198 beschrieben, das Träger-element verbiegbare, frei über den Rand des Trägers hinausragende Kontaktfahnen aufweist, die beim Zusammenbau der Karte durch Schlitze der Deckfolie geführt und umgeklappt werden. Beim Laminieren der Kartenschichten unter Wärme und Druck werden die Kontaktfahnen in die Deckfolie eingepreßt und schließen bei der fertigen Karte bündig mit der Kartenoberfläche ab. Bei diesem Verfahren ist darauf zu achten, daß die vergleichsweise dünnen Kontaktfahnen nicht knicken, wenn sie durch Schlitze der Deckfolie geführt werden. Das vorgeschlagene Verfahren eignet sich daher weniger für die Herstellung von Ausweiskarten mit integriertem Schaltkreis in großen Serien.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Ausweiskarte mit IC-Baustein vorzuschlagen, bei der die Kontaktflächen an der Kartenoberfläche liegen, während der Baustein selbst etwa in der Kartenmitte lagert. Die Ausweiskarte soll im Gegensatz zu bekannten Karten einfach und damit kostengünstig herstellbar sein, damit sie auch in großen Serien wirtschaftlich gefertigt werden kann. Darüberhinaus sollten Gefahrenquellen, die den Betrieb des IC-Bausteins stören könnten, soweit wie möglich vermieden werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Hauptanspruch angegebenen Merkmale gelöst.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der IC-Baustein auf einer flexiblen Trägerfolie, dem Sub-

In der DE-OS 26 59 573 ist der IC-Baustein gemeinsam mit den Leiterbahnen und den Kontaktflächen auf einem flachen, nicht flexiblen Substrat angeordnet. Zum Einbau des Substrats in eine Ausweiskarte wird der ICBaustein in  
5 einer Aussparung der Karte positioniert und die Ränder des flachen Substrats mit der Karte verbunden. Da die Kontaktflächen mit dem Schaltkreis auf dem gleichen Substrat angeordnet sind, liegen sie in der Ausweiskarte in der Ebene des Schaltkreises, also etwa in der Mitte der  
10 Karte. Der Zugang zu den Kontaktflächen ist daher nur über Vertiefungen in der Karte oberflächlich möglich. Da sich in diesen Vertiefungen bevorzugt Schmutz ansammelt, werden sie, wie in der DE-OS 26 59 573 vorgeschlagen, mit einem leitenden Material gefüllt, das dann mit der Kar-  
15 tenoberfläche abschließt.

Die mit dem Auffüllen der Kartenaussparungen vorgenommene Erhöhung der Kontaktflächen kann auch von der Kartenherstellung getrennt bereits bei der Herstellung des Träger-  
20 substrats für den Schaltkreis vorgenommen werden.

Dazu sei die DE-OS 30 29 667 genannt, in der die Kontaktflächen des Trägersubstrats bzw. Trägerelements vor dem Einbau in eine Karte mit elektrisch leitenden Höckern  
25 versehen werden. Bei der Fertigstellung der Karte wird das Trägerelement in ein Fenster dieser Karte eingesetzt und mit einer Deckfolie laminiert, die im Bereich der Höcker Aussparungen aufweist. Die Höhe der leitenden Höcker entspricht der Dicke der Deckfolie, so daß die  
30 Kontaktflächen bei der fertigen Karte bündig mit der Kartenoberfläche abschließen.

Den genannten Lösungen ist gemeinsam, daß das Anordnen der Kontaktflächen an die Kartenoberfläche zusätzliche  
35 Arbeitsgänge und zusätzlichen Materialaufwand erfordert. Außerdem läßt sich bei den bekannten Lösungen durch die

beanspruchen.

Die Fig. 8 zeigt ein Trägerelement 30 in Aufsicht, bei dem der IC-Baustein 3 und die Kontaktbereiche 31 räumlich  
5 getrennt sind. Der IC-Baustein ist in einer Aussparung 32 des Substrats 33 angeordnet und wird durch freitragende Leiterbahnen 4 in dieser Aussparung gehalten. Die Leiterbahnen verbinden den IC-Baustein 3 mit den Kontaktflächen 31. Die Anzahl und die Anordnung der Kontaktflächen richtet sich nach dem verwendeten IC-Baustein und kann an die  
10 jeweiligen Bedürfnisse angepaßt werden. In Fig. 8 ist beispielhaft eine Ausführung mit 8 Kontaktbereichen dargestellt. Über das Substrat 33 verteilt sind in Fig. 8 mehrere kleine Löcher 35, 38 erkennbar, die zur Verankerung des Substrats zwischen den einzelnen Kartenfolien  
15 dienen.

Fig. 9 zeigt das beschriebene Trägerelement 30 sowie die drei Kartenschichten vor dem Zusammenbau in einer  
20 Schnittdarstellung entlang der Linie 10-10 der Fig. 8. Die Kernfolie 13 weist im Bereich des IC-Bausteins 3 eine Aussparung 16 auf, deren Umriß nahezu dieselbe Größe hat wie die Aussparung 32 des Substrats. Die obere Deckfolie besitzt eine Aussparung 17 im Bereich der Kontaktflächen, wobei diese Aussparung kleiner ist als die die Kontaktfläche 31 tragende Substratfläche. Durch das Zusammenpressen unter Einwirkung von Wärme wird das Trägerelement 30, wie in der Fig. 10 dargestellt, derart verformt, daß die Kontaktflächen tragende Substratfläche relativ zum  
30 IC-Baustein in Richtung zur Oberfläche der Karte hin versetzt ist, so daß der IC-Baustein 3 geschützt durch die beiden Kartendeckfolien 14, 15 in der Mitte der Karte liegt, während die Kontaktflächen 31 bündig mit der Kartenoberfläche abschließen. Es hat sich überraschenderweise  
35 gezeigt, daß die Kernfolie 13 einerseits die Randbereiche des Substrats einbettet und andererseits die Kontaktbereiche durch die Aussparung 17 zur äußeren Oberflä-

che des Schichtaufbaues hochdrückt.

Da das Substrat im Bereich der Kontaktfläche einen gegen-  
über der Aussparung 17 in der oberen Deckfolie 14 großen  
5 Umriß aufweist, sind die Randbereiche des Substrats zwi-  
schen oberer Deckfolie 14 und Kernschicht 13 verankert.  
In Bereichen des Substrats, die keine Kontaktflächen auf-  
weisen, beispielsweise der in Fig. 10 gezeigte linke  
Teil, ist das Substrat ohnehin zwischen Kern- und oberer  
10 Deckfolie eingebettet.

Der IC-Baustein ist in der fertigen Karte in die Ausspa-  
rung 16 der Kernfolie 13 nach unten verschoben. Die für  
diese Lageänderung benötigte Dehnung der Leiterbahnen 4  
15 wird durch die im Bereich der Aussparung 32 vorgesehene  
über Eck-Führung abgefangen.

Weiterhin ist aus Fig. 10 ersichtlich, daß im Bereich der  
Löcher 35 thermoplastisches Material der Kernfolie 13 und  
20 der oberen Deckfolie 14 eingeflossen ist und sich verbun-  
den hat. Durch diese innige Verbindung wird das dazwi-  
schenliegende Trägerelement fest in dem Kartenverbund  
verankert. Durch das Loch 38 im Bereich der Kontaktfläche  
fließt aufgrund der Druckeinwirkung ebenfalls Material  
25 der Kernschicht 13, bis es bündig mit der Kontaktoberflä-  
che abschließt. Da die Aussparung 39 der metallischen  
Kontaktfläche größer als das Loch 38 im Substrat ist,  
bildet sich ein im Schnitt T-förmiger Pfropfen, der das  
Substrat im Kontaktflächenbereich zusätzlich mit der  
30 Kernfolie verbindet. Diese Ausführung ist besonders vor-  
teilhaft, wenn der Kontaktbereich großflächig ist.

Die Fig. 11 zeigt ein für <sup>eine weitere</sup> Ausführungsform bevorzugt  
geeignetes Trägerelement 40. Es gleicht dem in Fig. 4  
35 ausführlich beschriebenen Trägerelement in vielen Punk-  
ten. So ist beispielsweise der IC-Baustein 3 in einer  
Aussparung 11 des Substrats 10 angeordnet und über Lei-



5     terbahnen 4 mit den Kontaktflächen 42 verbunden. Einziger Unterschied ist, daß die metallischen Kontaktflächen 42 nicht vollständig von dem Substrat 10 unterlegt sind. Die gestrichelten Linien 41 deuten die im Substrat vorgesehenen Aussparungen unter den jeweiligen Kontaktflächen an.

10     Fig. 12 zeigt das Trägerelement 40 in Schnittdarstellung entlang der in Fig. 11 eingezeichneten Linie 13-13 vor dem Einbau in die Karte zusammen mit den drei Kartenfolien. Kernfolie 13 und obere Deckfolie 14 weisen die bereits bekannten Aussparungen zur Aufnahme des IC-Bausteins bzw. der Kontaktflächen auf. Für die beschriebene Ausführungsform ist es zweckmäßig, das Trägerelement 40  
15     vor dem Einbau in die Karte mit einer Kleberschicht 19 zu unterlegen. Die Eigenschaften dieser Kleberschicht wurden bereits weiter oben ausführlich beschrieben.

20     Nach dem Erweichen der Kernschicht 13 wird das Substrat 10 im Bereich des IC-Bausteins 3 zur Kartenmitte hin verformt, während das thermoplastische Kartenmaterial in die Aussparungen 17, 18 der oberen Deckfolie ausweicht. Dabei werden die metallischen Kontaktflächen 42 durch das Kernmaterial zur Oberfläche hin verformt.

25     Die mit der Verformung verbundene Dehnung wird von den als dünne Metallschichten ausgebildeten Kontaktflächen 42 ausgeglichen. Falls die Kontaktflächen die Dehnung nicht ausgleichen können, beispielsweise bei Verwendung einer  
30     relativ dicken Deckfolie, muß dafür gesorgt werden, daß die Längendehnung auf andere Weise kompensiert wird. Beispielsweise kann man die Verbindung der metallischen Kontaktflächen 42 mit dem Substrat 10 im Randbereich des Trägerelements so ausführen, daß sich diese bei Zugbeanspruchung löst, wodurch die metallischen Kontaktflächen  
35     an einer oder mehreren Seiten frei bewegbar sind.

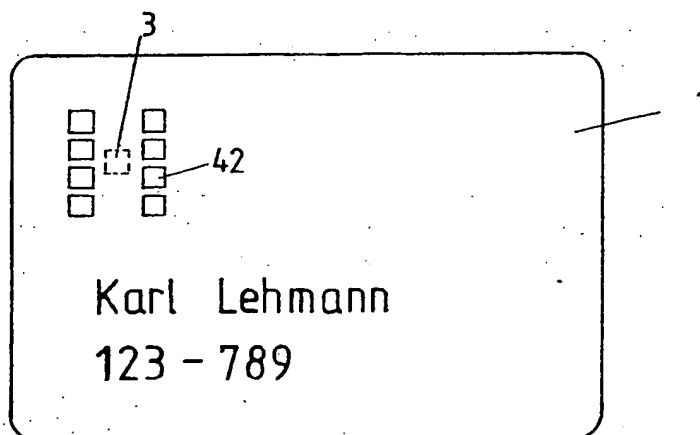
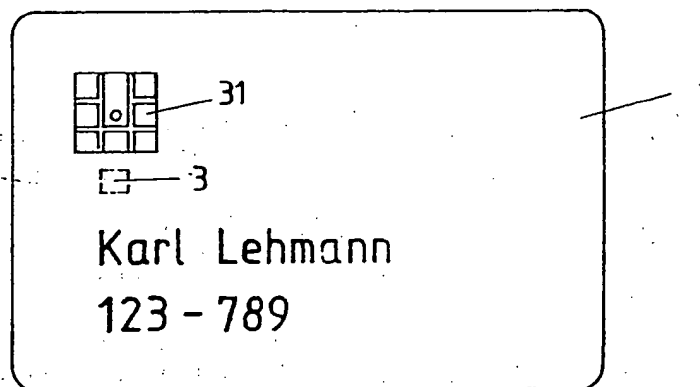
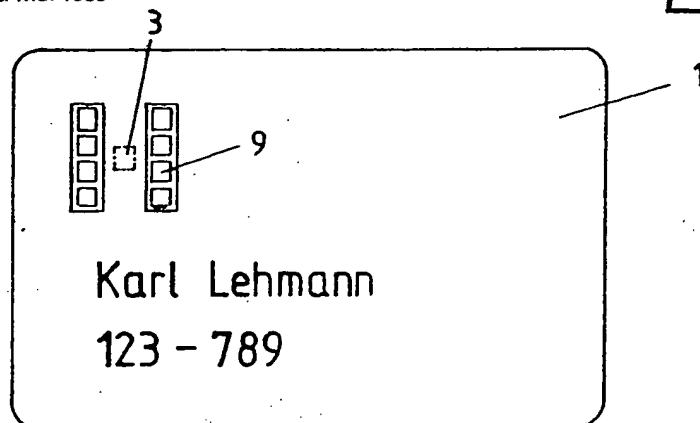
- Eine weitere Ausführungsform besteht darin, das Substrat 10 über mehrere Kontaktflächen 42 großflächig auszusparen. So können beispielsweise die Kontaktbereiche des in Fig. 11 dargestellten Trägerelements 40 nur an den äußeren bzw. dem IC-Baustein zugewandten Längsseiten mit 5 schmalen Streifen aus Substratmaterial unterlegt sein, um das gleiche Ergebnis zu erzielen, wie bei der oben beschriebenen Form.
- 10 Für Anwendungsfälle, in denen das Aufbringen des Schmelzklebers, das üblicherweise unter Wärmeeinwirkung stattfindet, unerwünscht oder unmöglich ist, kann anstelle des Schmelzklebers ein Material in Form einer Folie oder Folienstücken mit Hilfe eines bei Raumtemperatur wirksamen 15 Klebers mit dem Substrat verbunden werden. Dieses Folienmaterial ist so gewählt, daß es beim Laminieren unter Druck- und Wärmeeinwirkung mit dem Kartenmaterial eine innige Verbindung eingeht. Vorzugsweise wird das gleiche Material gewählt, das auch für den restlichen Schichtaufbau verwendet wurde, beispielsweise PVC. Ein Vorteil dieser Art von Verbindung zwischen Substrat und Kartenschichten ist, daß in Bereichen des Trägerelements, die beim Laminieren verformt werden sollen, durch gezielte 20 Auftragung des Folienmaterials die Verformung des Trägerelements wirkungsvoll unterstützt werden kann. 25

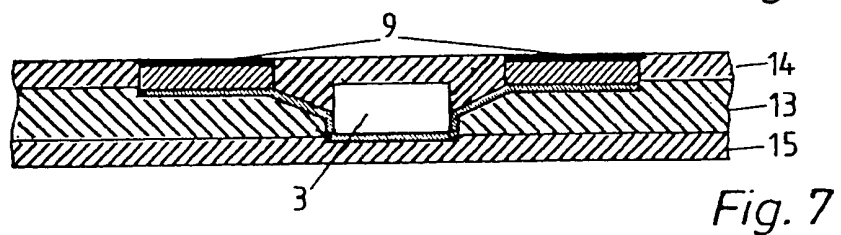
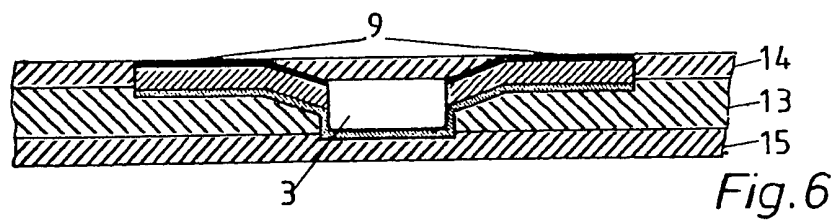
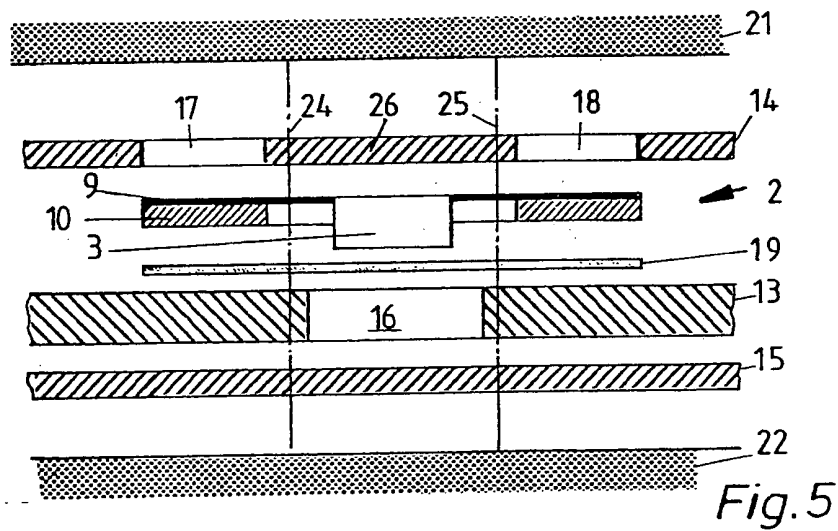
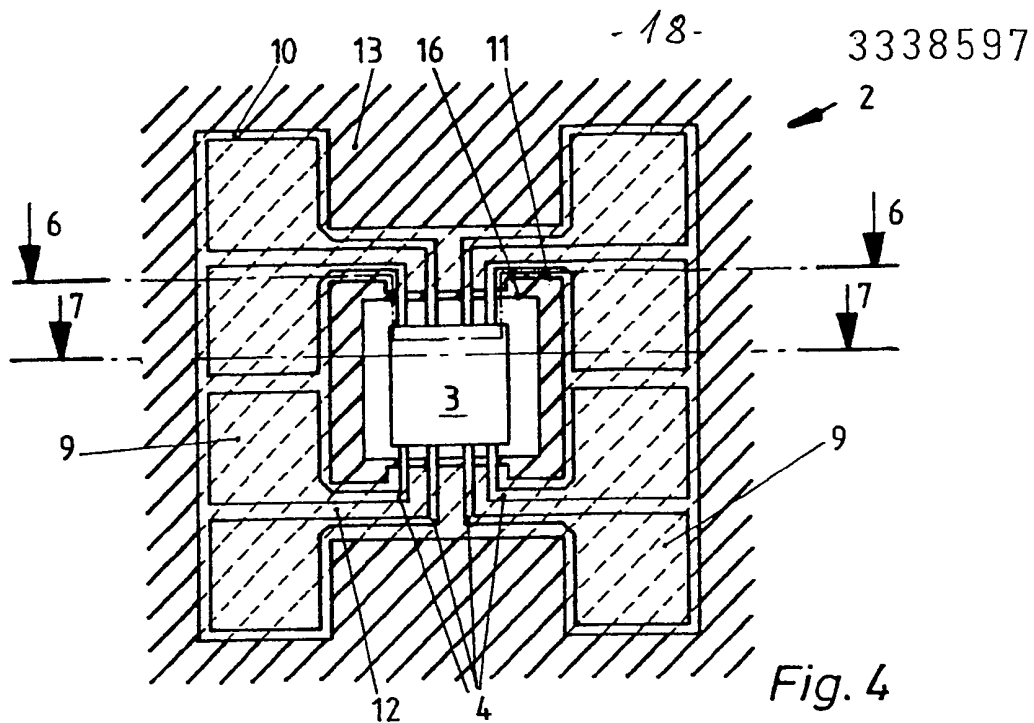
Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

33 38 597  
G 11 C 5/00  
24. Oktober 1983  
2. Mai 1985

- 21 -

3338597  
Fig. 1-13  
NACHGEREICHT





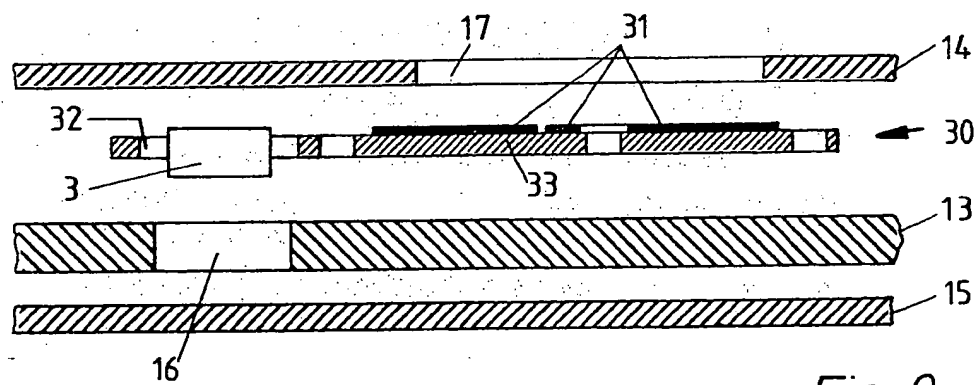
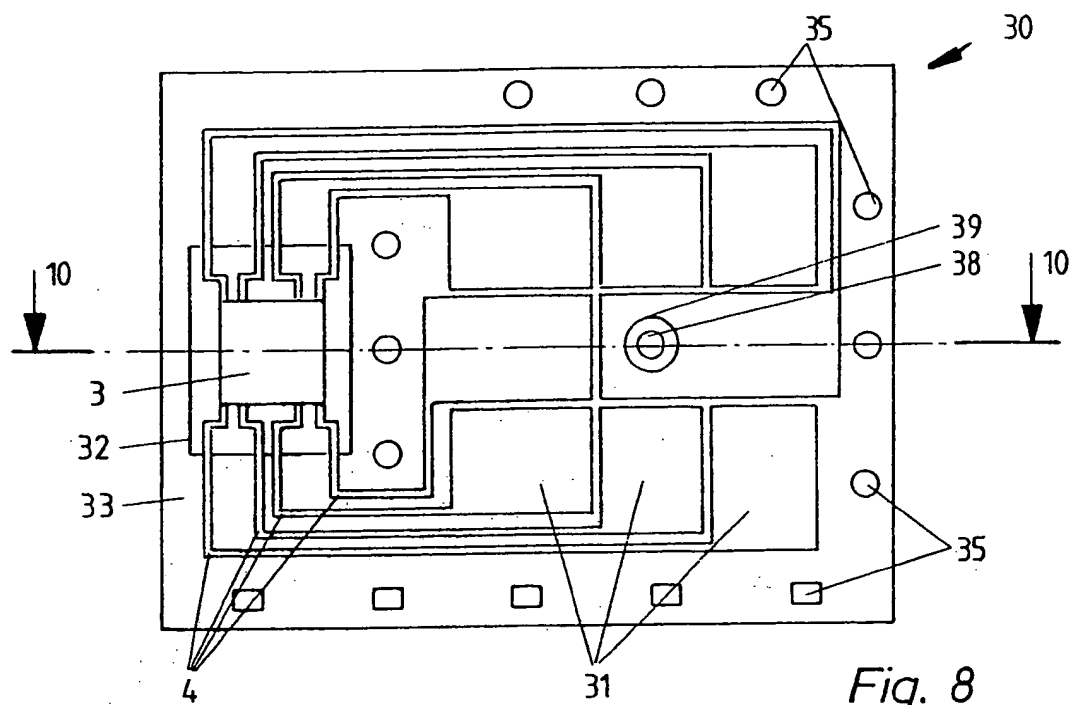


Fig. 9

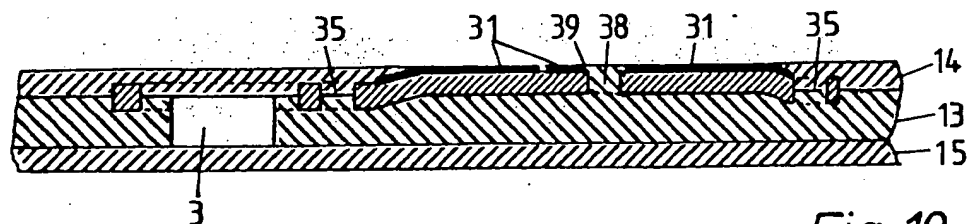


Fig. 10

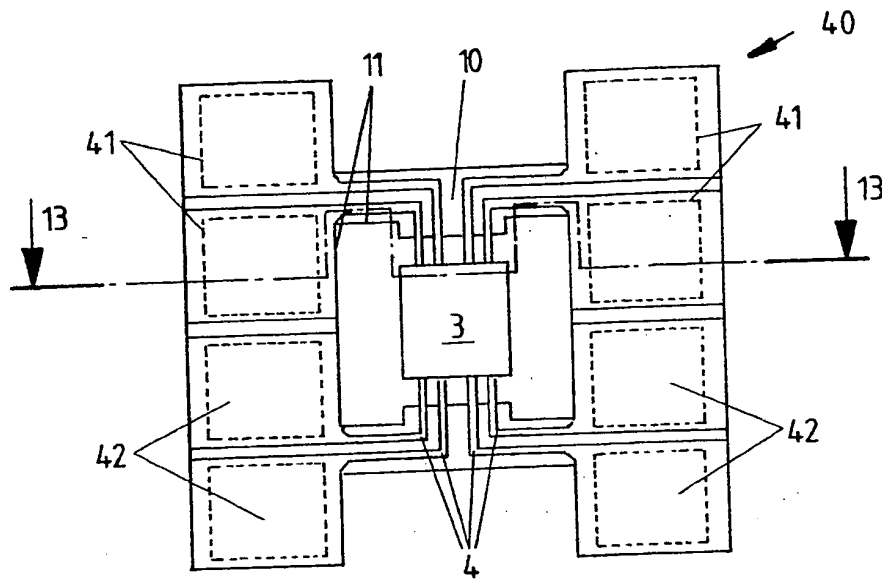


Fig. 11

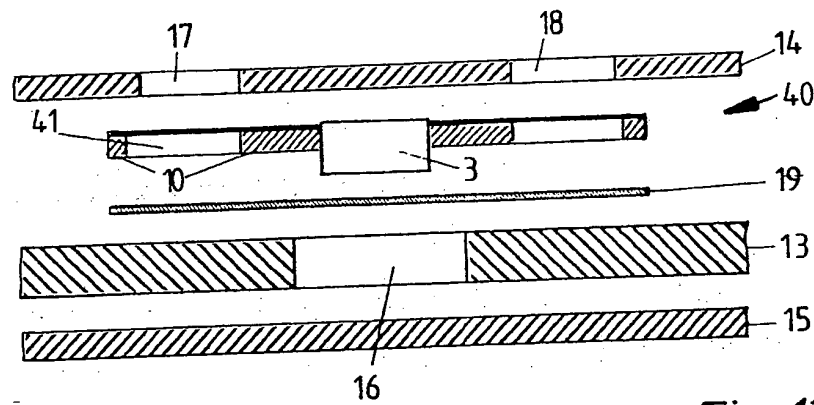


Fig. 12

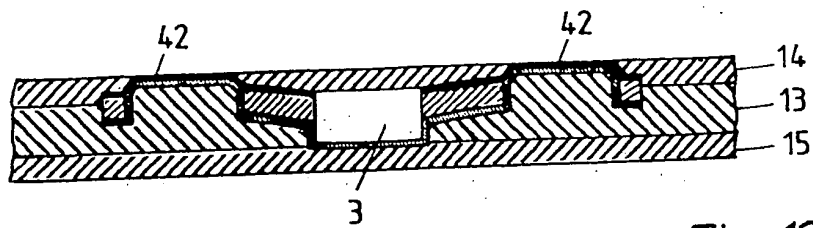


Fig. 13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**